

**Демонстрационные вопросы по физике
(для отдельных категорий поступающих)**

1. Механика

1. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения.
2. Система отсчёта. Координаты. Пространство и время в классической механике.
3. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел.
4. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центробежное ускорение.
5. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.
6. Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона.
7. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса.
8. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
9. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость.
10. Сила тяжести и вес. Невесомость.
11. Сила упругости. Закон Гука.
12. Силы трения.
13. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
14. Кинетическая энергия.
15. Потенциальная энергия.
16. Закон сохранения механической энергии.
17. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.
18. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела.

2. Молекулярная физика. Термодинамика

19. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.
20. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.
21. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.
22. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.
23. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие.
24. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.
25. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона.
26. Газовые законы.
27. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты.

28. Теплоёмкость.
29. Первый закон термодинамики. Изопроеессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс.
30. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос.
31. Взаимное превращение жидкостей и газов.
32. Твёрдые тела. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твёрдых тел. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха.
33. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

3. Электричество и магнетизм

34. Электрический заряд и элементарные частицы.
35. Закон Кулона.
36. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
37. Проводники в электростатическом поле.
38. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
39. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов.
40. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.
41. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
42. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.
43. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
44. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
45. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
46. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, p-n переход.
47. Полупроводниковый диод. Транзистор.
48. Электрический ток в жидкостях.
49. Электрический ток в вакууме.
50. Электрический ток в газах. Плазма.
51. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.
52. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.
53. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
54. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.
55. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность.
56. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.
57. Электромагнитное поле.

4. Колебания и волны

58. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.
59. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
60. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания.

61. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока.
62. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.
63. Производство, передача и потребление электрической энергии.
64. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны.
65. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция волн.
66. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

5. Оптика

67. Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы.
68. Оптические приборы. Их разрешающая способность.
69. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения.
70. Дисперсия и интерференция света. Когерентность.
71. Дифракция света. Дифракционная решётка.
72. Поперечность световых волн. Поляризация света.
73. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

6. Основы специальной теории относительности

74. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света.
75. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

7. Квантовая физика

76. Тепловое излучение. Постоянная Планка.
77. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
78. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.
79. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.
80. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора.
81. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля.
82. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.
83. Корпускулярно-волновой дуализм.
84. Методы регистрации элементарных частиц.
85. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер.
86. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра.
87. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре.
88. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.
89. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.